Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg
(Direktor: Professor Dr. Klapp)

Die Therapie der Myositis ossificans nach Ellenbogenverrenkung

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES DOKTORGRADES
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT MARBURG

vorgelegt von

Hildegard Klüsener
aus Borgentreich i. W.

Marburg 1940
DRUCKEREI HERMANN BAUER

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg am 25. 9. 1940

Referent: Dozent Dr. Lauber
Korreferent: Prof. Dr. R. Klapp

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Im Verlaufe einer Luxatio cubiti posterior beobachtet man mit einer gewissen Regelmäßigkeit als unerwünschte Komplikation schwere Formen von Muskelverknöcherung im Musculus brachialis internus. Diese Myositis ossificans traumatica tritt in hoher Prozentzahl gerade bei Ellbogenverrenkung auf. Die Fälle von Muskelverknöcherung, die in der Literatur nach Schulter- und Hüftgelenkluxationen beschrieben wurden, stehen an Häufigkeit der Myositis ossificans nach Ellbogenverrenkungen bei weitem nach.

Seit Frecke und Kopping, die um das Jahr 1740 das Krankheitsbild der Myositis ossificans zum erstenmal beschrieben, haben sich viele Autoren bemüht, die Ursache der Muskelverknöcherung zu finden. Im Laufe der Zeit hat der Vorgang der Ossifikation mancherlei Deutung erfahren. Da die wahre Erkenntnis über die Ursache einer Erkrankung die Voraussetzung für eine erfolgreiche Behandlung ist, sollen auch hier die verschiedenen Entstehungstheorien kurz Erwähnung finden. Böhler gibt in einer seiner Schriften eine kurze Uebersicht über die Hypothesen:

Küttner spricht von einer entzündlichen Umwandlung der zerrissenen Muskelfasern und des Blutergusses mit Einlagerung von Kalksalzen. Andere Autoren glauben, daß eine Verlagerung von Periostteilen in die Muskeln zur Ossifikation Anlaß gäben, die sog. periostale Verknöcherung. Wieder andere vertreten die Ansicht der myogenen Entstehung der Myositis ossificans traumatica (Siebner). Gruber lehnt die periostale Entwicklung zum größten Teil ab. Sie tritt nach seiner Meinung nur dann in Kraft, wenn der Muskelknochen mit dem Skelettknochen in Verbindung steht.

In den Arbeiten der letzten Jahre ist viel die Rede von Wasserstoffionenkonzentration (Siebner und Wagner), von der Bildung von molekularen Kalziumphosphatverbindungen, von Vermehrung und Verminderung der Alkalireserven (Liebig und Cordes), von Säure- und Basengleichgewicht (Siebner), von Azidose und vom Ausfall von Kalksalzen. In neuester Zeit will man die Myositis ossificans traumatica auch mit Störungen der inneren Sekretion in Zusammenhang bringen. Böhler wiederum vertritt die Ansicht, daß die Myositis ossificans keine Folge des Traumas, noch der Einrenkung, sondern einzig und allein die Folge einer falschen Behandlung sei.

Heute ist die Frage der Entstehung des Muskelknochens insoweit gelöst, als man annimmt, daß der Muskel durch das Trauma eine sehr stärke Schädigung erfährt und daß dieser Primärinsult

und besonders das dabei entstehende Haematom und die versprengten Periostteile zu einer Ossifikation Anlaß geben können. In zweiter Linie aber glaubt man, daß eine unzweckmäßige Behandlung ein schweres neues Trauma setzt und so den Verknöcherungsvorgang noch begünstigt (Klapp).

Wenn wir auf das Krankheitsbild und auf die Symptome näher eingehen, so stehen nach erfolgter Luxation die Erscheinungen der Gewalteinwirkung, die Kontusion und die Muskelruptur zuerst im Vordergrund (Küttner). „Es handelt sich dabei fast immer um mehr oder weniger ausgedehnte Haematome bzw. Schwellung der verletzten Stelle. Meist folgt diesen ersten stürmischen Erscheinungen eine Periode der Besserung. So läßt die Schwellung nach, und der Bluterguß geht zurück" (Heidrich). Die Schmerzhaftigkeit bleibt jedoch bestehen, und ebenso kehrt die freie Beweglichkeit nach Reposition kaum wieder (Hauber). „Die Kontusionsstelle wird derber und derber und wird schließlich hart wie ein Knochen" (Hauber). Am Ende des 3. Monats ist meist die Ausbildung des Muskelknochens fertig. Die Bewegungshemmungen nehmen oft sehr hohe Grade an. Das Gelenk kann völlig versteifen, sodaß der Verletzte auf eine Rente Anspruch erheben kann.

Nach Ralph Bowers lassen sich drei Arten von Myositis ossificans traumatica unterscheiden:

1. Solche, die nach geringer Quetschung und Blutung kleine, verhärtete Stellen aufweisen und die keine Beschwerden und Schmerzen verursachen.

2. Solche, bei denen sich eine ausgedehnte, verhärtete Schwellung und Verkalkung des Gewebes auffinden und bei denen sich der Knochen nach 5—12 Monaten abwartender Therapie zurückbildet.

3. Starke Verdickungen im Gelenk, bei denen eine völlige Versteifung eingetreten ist, und bei denen man einen operativen Eingriff für nötig erachten muß.

Durch das Röntgenverfahren ist die beginnende Myositis ossificans schon in ihren allerersten Anfängen zu beobachten. Zuerst erscheinen die Knochenherde als unscharf begrenzte, diffuse Schatten, die in ihrem weiteren Verlauf dichter werden und deutlichere Formen erkennen lassen.

Aus diesen kurz angeführten Folgeerscheinungen der Myositis ossificans nach Ellbogenluxation mag man erkennen, wie wichtig eine zweckmäßige ärztliche Behandlung für den Verletzten ist.

Beim Studium der Literatur über die Therapie einer Muskelverknöcherung bemerkt man, daß sich besonders in früheren Jahren verschiedene Behandlungsweisen gegenüberstanden. Im Streit der Meinungen erklärt Böhler, der sich um die Behandlung der Myositis sehr verdient gemacht hat, daß auch hier wie überhaupt bei jeder Behandlungsmethode der Satz gilt: „Diejenige Therapie

wird als die beste anerkannt werden müssen, die unter den einfachsten Bedingungen in einer möglichst großen Anzahl der Fälle die besten Dauererfolge zeigt."

Im Laufe der Zeit hat man hinsichtlich der Behandlung manche Erfahrungen gemacht. Nach der heute allgemein vertretenen Ansicht beschränkt sich die Therapie nicht allein auf die Bekämpfung und Beseitigung der schon eingetretenen Ossifikation, sondern sie muß auch prophylaktischer Art sein und versuchen, der Verknöcherung und der daraus sich bildenden Versteifung entgegenzuwirken. Die Behandlung einer Myositis ossificans traumatica nach Luxatio cubiti posterior gliedert sich also in eine vorbeugende und in eine eigentliche Therapie.

Als oberste Voraussetzung für eine erfolgreiche prophylaktische Therapie gilt die gute Behandlung der Verrenkung überhaupt. Böhler stellt vier Punkte für die Behandlung der Ellbogenluxation auf:

1. Frühe und richtige Erkennung der Luxation,
2. Gute und genaue Einrichtung und
3. ununterbrochene Ruhigstellung,
4. während der Ruhigstellung unter Vermeidung jeden Schmerzes aktive Bewegungen aller nicht ruhiggestellten Gelenke.

Diese Aufstellung umfaßt neben der eigentlichen Einrenkung schon bestimmte Richtlinien für die prophylaktische Behandlung der Myositis ossificans traumatica. Was die Erkennung der Luxation anbetrifft, so gelingt bei frühzeitig gestellter Diagnose nach Küttner die Einrenkung sehr leicht, während sie nach mehreren Wochen schon häufig mißlingt und mit Zunahme der Dauer ihres Bestehens immer sicherer unmöglich wird und operativ behandelt werden muß. Wiederholt beobachtete man in der Literatur Fälle von veralteten Luxationen, bei denen mehrere Versuche einer unblutigen Reposition mißglückten und wo nach blutig eingerenktem Gelenk eine Myositis ossificans auftrat. Hier spielen ohne Zweifel die schweren Repositionstraumen eine große Rolle (Macholl).

Nach Küttner ist, wie bei allen Verrenkungen, die federnde Fixation bei Luxatio cubiti posterior ein typisches und charakteristisches Zeichen. Das Olecranon springt nach hinten deutlich vor, die Ellenbeuge ist durch das Humerusende ausgefüllt, und der Unterarm ist in 100—120°-Beugung gegen den Oberarm fixiert. „Früher war die Einrenkungsmethode nach Roser allgemein üblich. Sie besteht in einer Ueberstreckung des Armes um den Processus coronoideus der Ulna von der Trochlea abzuheben. Dann wird ein Längszug in dieser Stellung unter gleichzeitigem Druck auf die verschobenen Knochenenden und hierauf eine schnelle Beugung ausgeführt, um die Gelenkteile wieder richtigzustellen" (Küttner). Diese Methode, die auch die physiologische genannt wird, geht den Weg, den die Luxation machte, wieder zurück. Sie wird mit

starker Gewaltanwendung ausgeführt. „Daher wird der Muskel, der schon bei der Luxation stark nach hinten überdehnt und gezerrt wurde, bei dieser Repositionsmethode noch um einiges mehr überdehnt" (Küttner). Böhler, König und Blenke warnen vor dieser Extensionsmethode und verwerfen sie mit der Begründung, daß zu dem Primärinsult noch ein sekundärer hinzugebracht wird. Macholl insbesondere glaubt, daß diese Art der Einrenkung sehr häufig oder fast immer die Ursache vieler in der Literatur beschriebenen Fälle von Myositis ossificans traumatica sei. Die oben genannten Autoren weisen auf die heute allgemein üblichen Einrenkungsmethoden hin. Das bekannteste und auch einfachste Verfahren ist das von Kreuter. „Das gebeugte Ellbogengelenk wird mit beiden Händen so von hinten umfaßt, daß die beiden Zeige- und Mittelfinger von hinten nach vorn auf das Olecranon und die beiden Daumen von vorn auf das untere Humerusende drücken" (Küttner). Diese Methode empfiehlt auch Ludloff.

Böhler berichtet von seiner Repositionsmethode: Er legt dicht oberhalb des Ellbogengelenkes eine gepolsterte Gurte an, die an einem Haken an der Wand befestigt wird. „Man zieht nun an den Fingern unter kräftigem und langsam gesteigertem Zug, indem man den Ellbogen um 110—130° beugt" (Böhler). Bei seitlicher Verrenkung hält es Böhler für zweckmäßig, einen leichten, seitlichen Druck auf den Ellbogen auszuüben.

Zu einer schonenden Einrenkung gehört auch in erster Linie eine Schmerzausschaltung. „Sie ist unerläßlich, weil sonst durch die reflektorische Muskelspannung die Einrichtung unnötig erschwert wird und weil besonders die Gefahr einer Weichteilschädigung vermieden wird" (Orator). Die Reposition ist daher in tiefster Narkose auszuführen (König, Magnus und Wette). Böhler schlägt die Vollnarkose mit Chloräthyläther vor oder eine kurzdauernde intravenöse etwa mit Evipan. Bei örtlicher Betäubung wird Novocain (2%ige Lösung) in das Gelenk injiziert empfohlen.

Nach erfolgter guter Einrenkung beginnt die eigentliche prophylaktische Therapie. „Bei jeder Ellbogenluxation ist an die Möglichkeit einer Myositis ossificans traumatica zu denken, weil sie eben das Hauptkontingent für den Verknöcherungsprozeß darstellt, und von vornherein ist die Behandlung danach zu richten" (Böhler).

Gerade in der Zeit nach der Reposition, wo noch nichts von einer Myositis ossificans traumatica bemerkbar ist, muß die prophylaktische Therapie beginnen. Ihr Kernpunkt liegt nach Ramstadt darin, das Aufsaugen des Blutergusses zu beschleunigen (Heidrich). Hinsichtlich der Bedeutung des Blutergusses für die Ossifikation geht die Ansicht vieler Autoren dahin, daß das Haematom ein wichtiges Moment für die Verknöcherung darstellt. Bier schreibt dem Haematom eine überragende Bedeutung bei dem Vorgang der Verknöcherung zu. Er sieht in dem Bluterguß ein ausgezeichnetes

Ernährungsmittel für die Zellen des jungen Keimgewebes. Blenke ist der Meinung, daß die Ausdehnung des Haematoms für die Größe des Muskelknochens verantwortlich ist: „Der Verknöcherung und Einwucherung des Bindegewebes wird erst dann Einhalt geboten, wenn der Raum ausgefüllt und das neugebildete Gewebe von dem umgebenden Gewebe abgekapselt ist." Auch Liebig erblickt in einem Haematom in Verbindung mit einem dem Abbau unterworfenen Gewebe eine Gefahr für den Körper, „weil sie in ihrer Kalkabsättigung jederzeit unter geeigneten Bedingungen zum Anlaß einer Verkalkung und Verknöcherungszone werden können".

Ein Bluterguß soll, wenn er fluktuiert, nach Ansicht einiger Autoren punktiert werden. Viele halten die Punktion wegen einer Hohlraumbildung für durchaus schädlich (Blenke). Der leere Raum wird nach ihrer Meinung leicht und schnell von Bindegewebe ausgefüllt, welches sich in sehr vielen Fällen dann zu Knochengewebe umwandelt. Im allgemeinen wird der Erfolg einer Punktion angezweifelt. Zur beschleunigten Resorption empfiehlt Bier Heißluftanwendung. Einige Autoren halten feuchte Verbände für zweckmäßig. Falsch wäre es, die Resorption durch Massage fördern zu wollen, wie es in früheren Jahren üblich war. Heidrich hält die Ruhe für die beste Haematombehandlung. Ihm stimmten Böhler und Blenke zu.

Ueberhaupt sieht man die Ruhe für „die" prophylaktische Behandlungsmethode an. Nach Böhler besteht die Hauptaufgabe darin, das verletzte Glied in seinem natürlichen Heilungsprozeß, der Ruhe und Zeit benötigt, nicht zu stören. Böhler tritt in seinen Schriften stets für absolute Ruhigstellung des Gelenkes ein. „Wenn man nach dem Einrichten die verletzten Knorpel- und zerrissenen Kapselteile, Bänder und Muskeln durch einen festen Verband, und zwar am besten und sichersten durch einen Gipsverband, für drei Wochen ruhigstellt, regenerieren sich diese Teile wieder, sodaß es niemals zur Myositis ossificans, zur dauernden Bewegungseinschränkung kommt" (Böhler). Diese Ruhigstellung des Gliedes nach erfolgter Einrenkung hielt man nicht immer für die richtige Behandlungsart. Man begann schon nach einigen Wochen mit sehr starken und bisweilen sehr brüsken Bewegungsübungen. Die Bewegungen waren nicht aktiver, sondern passiver Art. Auch dauernde Massage, verbunden mit Kurzwellen und Elektrisieren, waren die allgemein üblichen Behandlungsmethoden. Wette und Magnus beginnen nach kurzer Ruhigstellung des Gliedes schon am zweiten Tage mit Massage und Bewegungsübungen. Siebner und Macholl betonen, daß bei zart und vorsichtig ausgeführter Massage keine neue Muskelläsion und kein neues Haematom gesetzt würden Auch Blenke läßt mit größter Vorsicht leichte Massage ausführen, allerdings erst dann, wenn eine längere Zeit vom Umfall verstrichen ist.

1909 weist Payr darauf hin, daß er entgegen der üblichen

Behandlungsmethode mit Massage und energischen aktiven und passiven Bewegungen, „wobei wir den Eindruck hatten, daß anstatt einer Besserung eine Verschlechterung eintrat", die Verletzten möglichst in Ruhe läßt und zur Wiederherstellung der Beweglichkeit ausschließlich leichte aktive Bewegungsübungen vornimmt, die nicht zu einer schmerzhaften Stärke reichen sollen. Nach ihm werden dann noch andere Stimmen laut, die vor Massage und passiven Bewegungen warnen. Sie vertreten den Standpunkt der unbedingten Ruhe. König sagt, daß man bei disponierten Gelenken, wie das Ellbogengelenk, besonders schonend in der Behandlung vorgehen soll. Nach ihm ist eine schonende prophylaktische Therapie nach Ellbogenluxation unbedingt angezeigt. Ludloff erklärt, daß durch die frühzeitige Massage die Verknöcherung begünstigt würde. „Die abgerissenen und verschleppten Periostfetzen werden durch Massage gerade zur Knochenbildung gereizt." 1907 forderte Badenheuer zur Verhütung der Myositis ossificans traumatica Ruhigstellung des verletzten Gelenkes. Blenke schildert uns einen Fall, bei dem in Narkose einige passive Bewegungsübungen vorgenommen waren. Es stellten sich unerträgliche Schmerzen ein, und die Beweglichkeit ließ nach. Als der Verletzte in seine Behandlung kam, verordnete er neben absoluter Ruhe nur Heißluftbäder und hatte damit Erfolg.

Wie aus den kurzen Darlegungen ersichtlich ist, glauben die meisten der angeführten Autoren am besten zu verfahren, wenn nach erfolgter Einrenkung der Arm für einige Tage oder Wochen ruhiggestellt wird. Böhler verwendet zur Ruhigstellung einen Gipsverband. Andere benutzen eine Pappschiene, die in den meisten Fällen auch zur Feststellung ausreicht. Magnus und Wette halten im Gegensatz zu Böhler, der den Arm in dem Gipsverband 3 Wochen ließ, eine längere Ruhigstellung für nicht notwendig. Um einer Versteifung vorzubeugen, beginnen sie schon nach 24 Stunden mit Bewegungsübungen.

Nach Entfernung der Schiene soll nach Böhler grundsätzlich von Massage und passiven Bewegungen abgesehen werden. Dafür beginnen aktive Uebungen, soweit sie keine Schmerzen bereiten. Auch während sich der Arm im Gipsverband befindet, seien leichte, aktive Bewegungen an Fingern und Schulter vom ersten Tag an angezeigt, um einer Gelenkversteifung und Muskelatrophie vorzubeugen. Ein Zuviel und Zufrüh hinsichtlich der Bewegungsübungen kann nach Böhler eine große Schädigung verursachen. Böhler ist durchaus gegen Massage und passive Bewegungen. Er rät, immer in der Behandlung dafür zu sorgen, daß dem Verletzten keine Schmerzen bereitet werden: „Damit fallen von selbst Massage und passive Bewegungen fort." Die Biersche Stauung, die Wagner anwendet, ist nach Blenke unbedingt zu unterlassen, da durch diese Stauung die verzögerte Kallusbildung eher angeregt und so eine Verknöcherung begünstigt wird.

Die Verrenkungsbrüche wurden von den meisten Autoren, so z. B. von Biebel, konservativ behandelt. Bei alten Fällen wurde eine Operation vorgenommen. Hier ist das Anlegen des Gipsverbandes in rechtwinkliger Stellung die Regel. Der Gipsverband verbleibt bei den Brüchen 6—8 Wochen.

Bei dem prophylaktischen Vorgehen muß man dem Röntgenbild eine besondere Beachtung zukommen lassen (Machol). Vor und nach der Einrenkung soll eine Aufnahme in beiden Ebenen gemacht werden (Böhler), ebenso vor und nach Anlegen eines fixierenden Verbandes. Die frühzeitige röntgenologische Erkennung der Ossifikation ist für die Entwicklung, für den An- und Abbau des Prozesses, von großer Bedeutung und unersetzlich zur Stellung der Prognose und auch besonders für die Behandlung der Myositis ossificans traumatica (Macholl, 1908). „Die Röntgenaufnahme ist schon aus dem Grunde nicht zu unterlassen, weil sie uns versprengte Periost- und Knochenteile zu Gesicht bringt, die, wie die Erfahrung uns lehrt, sehr häufig die Entstehungsursache der Verknöcherung darstellen. Wir können dann frühzeitig durch schonende Behandlung der Ossifikation entgegenwirken."

Trotz schonender Behandlung beobachtet man in einigen Fällen plötzliches Auftreten von Schmerzen und Schwellung und einer deutlichen Funktionshemmung. Bei Zuhilfenahme des Röntgenverfahrens gibt uns die Aufnahme sehr bald eine deutliche Muskelverknöcherung zu erkennen. Der Ossifikationsprozeß geht langsam vonstatten und wird erst nach einiger Zeit manifest. Im allgemeinen beträgt die Zeit zwischen Trauma und Nachweis der Verknöcherung 3—4 Wochen. Einige Autoren konnten den Nachweis auch einige Tage früher erbringen, bisweilen nur einige Tage nach dem Trauma (Vollrath).

Bei Sichtbarwerden des Muskelknochens erhebt sich die Frage nach einer geeigneten Behandlung. Man unterscheidet eine konservative und eine operative Behandlungsart.

Die konservative Therapie besteht im wesentlichen darin, daß man bei den ersten Anzeichen einer Myositis ossificans durch klinische und röntgenologische Befunde mit den begonnenen Bewegungsübungen abbricht und den Arm ruhigstellt (Böhler). Auch hier gilt wie bei der Prophylaxe als oberster Grundsatz, Reize zu vermeiden. Massage und passive Bewegungsübungen, alles, was eine vermehrte Vaskularisation hervorruft, sind kontraindiziert. Die eigentliche Therapie der Myositis ossificans traumatica besteht also in einer „Nichtbehandlung".

Es sind in der Literatur wiederholt Fälle beschrieben worden, bei denen man trotz auftretender starker Schmerzen und Schwellungen verstärkt mit Massage und passiven Bewegungen weiter behandelte. Böhler beobachtete einen solchen Fall: Da schlechte Beweglichkeit vorhanden war, wurde der Arm in Narkose voll gestreckt und gebeugt und mit Holzschiene versehen. Wegen un-

geheurer und unerträglicher Schmerzen entfernte man die Schiene wieder. Trotz starker Schwellung des Ellbogens setzte man Massage und passive Bewegungsübungen fort. Die Beweglichkeit war fast vollständig eingeschränkt; sie belief sich nur auf 10°, 125° Beugung und 135° Streckung. Im Musculus brachialis und im Trizeps zeigten sich ausgedehnte Verknöcherungen.

Einige Autoren sahen bei der Behandlung mit Heißluftbädern gute Erfolge. Blenke empfiehlt den Bierschen Luftkasten mit direkter Wärme durch Spiritus- oder Gasbrenner. Er schreibt diesem Heißluftkasten eine größere resorptionsfördernde Wirkung als die der elektrischen Bestrahlungskästen zu.

Die konservative Behandlung muß auch dann beibehalten werden, wenn der Verknöcherungsprozeß trotz schonender Behandlung weiterschreitet (Blenke). Häufig beobachtet man nämlich, daß die Verknöcherung sich zurückbildet, wenn sie die Höhe der Entwicklung erreicht hat.

Sobald die Ossifikation stationär geworden ist und die akuten Erscheinungen zurückgegangen sind, beginnt man wieder mit vorsichtigen Bewegungen. Der Verletzte wird angewiesen, den Arm in der ersten Zeit möglichst zu schonen und nicht sogleich mit schwerer Arbeit zu beginnen (Böhler).

Bevor wir näher auf die operative Behandlung eingehen, sei noch im Rahmen der konservativen Behandlung auf eine Röntgentherapie hingewiesen. Sie wurde in jüngerer Zeit in der Literatur häufig vorgeschlagen.

Es lag nahe, daß man den Muskelknochen durch Röntgenstrahlen zu zerstören versuchte. Neri, Chevrier und Guibertina empfehlen die Röntgenstrahlentherapie bei jeder Ellbogenluxation. Die sekundäre Osteombildung und die durch die Ossifikation bedingtee Versteifung des Gelenkes glauben sie durch eine geeignete Bestrahlung verhindern zu können (zit. nach Heidrich). Fukase hat die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Frakturen im Tierexperiment studiert. Er fand, daß kleine Röntgendosen bis zu 50% einer H. E. D. die Kallusbildung fördern, während große Dosen die Kallusbildung hemmen. Ebenso meint Bier, daß auch für die Röntgenstrahlen das Arndt-Schulz'sche Gesetz gälte: kleine Reize fachen die Lebenstätigkeit an, mittelstarke fördern sie, starke lähmen sie, und stärkste heben sie auf. Auf diese Tatsache hin hält es Heidrich für berechtigt, die Röntgenstrahlen bei der Myositis ossificans traumatica anzuwenden. Er sagt über die Wirkung der Röntgenstrahlen: „Die für die Knochenbildung hemmende Wirkung der Röntgenstrahlen beruht darauf, daß die initiale traumatischee Entzündung vermindert bzw. verhindert wird. Demnach werden die Röntgenstrahlen den Bluterguß und die sich daran anschließende Entzündung beeinflussen, somit die Folgeerscheinungen eines Traumas, aus der nach Liebig und Schenk die Myositis ossificans traumatica hervorgeht."

Heidrich hält die Röntgenstrahlen im beginnenden Stadium der Verknöcherung für sehr zweckmäßig. Er weist auf Sgalitzer hin, der erklärt, daß die kurzlebigen Zellen am empfindlichsten sind gegenüber Strahlen, während die Zellen, bei denen die Zellteilung im Hintergrund steht, nicht empfindlich sind. Deshalb ist möglichst bald mit einer Bestrahlung zu beginnen. Heidrich hat die besten Erfolge bei der Röntgentherapie gesehen, wenn sie prophylaktisch als Frühbestrahlung angewandt wurde. Er schlägt vor, 6—10 Tage nach dem Trauma die betreffende Stelle zu bestrahlen. Im Endstadium der Verknöcherung sah Heidrich keine greifbaren Erfolge. Die 2.—4. Woche hält er noch einer erfolgreichen Röntgenbestrahlung zugängig.

In keinem der Fälle, die schon eine Verknöcherung erkennen ließen, beobachtete Heidrich ein Verschwinden des Knochens infolge der Röntgenbestrahlung. Die meisten Autoren sahen nur Funktionsbesserung und Nachlassen der Schmerzen. Heidrich hält es für bemerkenswert, daß der anfänglich unscharf umrissene Knochenschatten scharfe Grenzen erhielt und seine Dichte zunahm. Dieser Befund dürfte wohl kaum als eine Wirkung der Röntgenstrahlen gewertet werden; denn man beobachtet bei jeder Myositis ossificans traumatica im späteren Verlauf ein Dichterwerden des Muskelknochens und eine deutliche Konturierung.

Die Frage, ob die Röntgentherapie bei einer Myositis ossificans traumatica erfolgversprechend ist, erscheint noch strittig. Einige Autoren haben Bedenken gegen eine Bestrahlung. Sie befürchten eine neue Reizsetzung durch die Röntgenstrahlen.

Vielerorts wurde früher das Fibrolysin zur Behandlung vorgeschlagen. Nicolai und Großkurth haben das Mittel zur Anwendung gebracht. Es wurden je 1 ccm 20 mal mit Pausen von 2—3 Tagen injiziert. Heute wird das Mittel kaum mehr verwandt, seine Wirkung blieb unbestimmt. Blenke weist darauf hin, daß man auch bei nicht mit Fibrolysin behandelten Fällen spontane Rückbildung beobachtete.

Als letztes in der konservativen Behandlung soll die vielumstrittene Frage einer Allgemeinbehandlung bei der Myositis ossificans traumatica nach Ellbogenluxation erörtert werden. Die Verfechter dieser neuen Behandlungsmethode, darunter Siebner und Cordes, schlagen eine Transmineralisation und eine diätätische Behandlung vor. Um diese Therapie zu verstehen, müssen wir kurz die einzelnen Ansichten über die Beziehung des Kalkstoffwechsels zur Myositis ossificans traumatica klarlegen. Einige Autoren dachten an eine Beeinflussung des Kalkhaushaltes durch Epithelkörperchen. Sie versuchten die Behandlung mit Parathyreoidin neben sonstigen diätätischen Maßnahmen. Allerdings blieb der erwartete Erfolg in allen Fällen aus.

Liebig und Cordes erklären sich die Verknöcherung durch folgende biochemische Vorgänge: Die durch das Trauma geschädig-

ten Muskeln fallen dem Gewebstod anheim. Durch den Zellzerfall wird Eiweiß abgebaut. „Die Eiweißprodukte gehen mit den Kalziumsalzen leicht Verbindungen ein. Das durch Eiweißabbauprodukte angereicherte Kalzium führt zur Verknöcherung. Das Kalzium wird aus den Kalkdepots, vor allem dem Knochengerüst, abgebaut oder durch ein vermehrtes Blutkalkangebot zur Verfügung gestellt".

Siebner nimmt eine Veränderung der Ionenverhältnisse im ganzen Organismus und besonders im geschädigten Gewebe an. An entzündlichen und abgestorbenen Geweben, so erklärt er, herrscht eine erhöhte Ionenkonzentration. Und zwar weist das tote Gewebe gesteigerte Alkaleszenz und das entzündete gesteigerte Azidität auf. Diese Befunde erklären die Verkalkung und Verknöcherung des nekrotischen Gewebes. Das tote Gewebe ist nach Siebner gewöhnlich begrenzt von einem entzündlichen Herd. Dadurch wird Kalzium angezogen und in dem toten Gewebe abgelagert. „Tritt dann noch Phosphorsäure bei vorhandenem Eiweißzerfall hinzu, dann findet unter gleichzeitiger spezifischer Zelltätigkeit die Verknöcherung statt" (Siebner). Die Aenderung der Strömungsgeschwindigkeit im verletzten Muskel stellt nach Siebner neben einem erhöhten Kalziumgehalt des Blutes und der Säfte ein wichtiges Moment zur Verknöcherung dar. Siebner hält es für sehr angebracht, daß bei erhöhten Blutkalkwerten ein therapeutischer Versuch mit einer Aenderung der Ernährung und ferner eine Transmineralisation als Unterstützung der sonstigen Behandlung vorgenommen wird. Er weist auf Seeliger hin, der am Tier den Versuch machte, durch Schwankungen der H-Ionenkonzentration Kalkablagerungen hervorzurufen. Er verabreichte Tieren einmal ein saures, ein anderesmal alkalisches Futter unter gleichzeitigem Kalkangebot. Es zeigten sich in der Tat Verknöcherungen in dem geschädigten Muskel, dagegen nicht im gesunden Muskel.

Wagner empfiehlt gleich Siebner zur Behandlung der Myositis ossificans traumatica eine Verschiebung der Gewebsreaktion zur sauren Seite und eine Bier'sche Stauung, da durch die venöse Stase eine Ansäuerung herbeigeführt wird. Er geht näher auf die biochemischen Vorgänge ein. Nach ihm handelt es sich um ein Ferment des wachsenden Knochens, das aus organischen Phosphorsäureresten anorganische Phosphorsäure abzuspalten vermag. „Das Wirkungsoptimum dieses Fermentes liegt auf der alkalischen Seite". Deshalb gibt Wagner den Verletzten, um das Wachstumsferment unschädlich zu machen, Salzsäure in 12,5—25%iger Lösung peroral mit gleichzeitiger Bier'scher Stauung. Auch Hoffmann gibt einen Beitrag zur Theorie des Kalziumstoffwechsels. Bei Frakturen beobachtete er in der 5.—6. Woche besonders hohe Kalziumwerte des Blutes, zu einer Zeit also, wo nach Lexer das Periost am stärksten ausgebildet ist (Siebner). Es scheint, daß das Keimgewebe die Epithelkörperchen zu erhöhter Tätigkeit anregt (Hoffmann).

Siebner glaubt, daß der Hinweis auf das Keimgewebe auch für die Myositis ossificans traumatica Geltung haben kann. Liebig, Cordes, Siebner und Wagner haben auf diese allgemeine Behandlung hin spontane Rückbildungen des Knochens beobachtet. Doch gibt Siebner zu, daß die bisher vorliegenden Befunde noch zu gering seien, um maßgebende Schlüsse ziehen zu können. Es fiel ihm bei der Untersuchung des Blutkalkspiegels auf, daß diätätische Behandlung wenig Einfluß auf den Blutkalkspiegel hat, jedoch zu beschleunigter Rückbildung der Verknöcherung führe und zur Besserung der Funktion in einigen Fällen.

Einige Autoren, darunter besonders Böhler, halten diese Art der Behandlung für völlig überflüssig. Andere sind nicht gegen einen Versuch, bei der Myositis ossificans traumatica zu einer rein örtlichen Therapie auch eine allgemeine den ganzen Organismus berücksichtigende Therapie hinzuzufügen.

Der Gedanke an die Beseitigung des Muskelknochens durch eine Operation liegt nahe. Viele Chirurgen haben in früheren Jahren die operative Methode als die einzig richtige hingestellt, wie z. B. Niemier im Jahre 1898. Ja, man empfahl die vollständige Gelenkresektion. Man glaubte, es mit einer Geschwulst zu tun zu haben und griff zum Messer, um es zu operieren (Blenke). Die Franzosen vertraten die Ansicht:: „le seul traitement efficace est l'exstirpation". Bis 1900 Dannehl auf Grund des deutschen Sanitätsberichtes zur Auffassung kam, daß die Exstirpation mehr schade als nütze und in seinen Schriften davor warnte. Nach erfolgter Exstirpation traten nach einigen Monaten von neuem Verknöcherungen auf. Andere Autoren hielten jede Operation der Myositis ossificans traumatica, wegen der Rezidive nach operativen Eingriffen für kontraindiziert.

Die Erfahrung lehrt in der Tat, daß die Operation bei der Muskelverknöcherung nicht die Methode der Wahl darstellt (Blenke). Doch ist die Schlußfolgerung, eine Exstirpation des Muskelknochens vorzunehmen, in keinem Fall voreilig gestellt. Der Mißerfolg lag, wie uns die Beobachtung ähnlicher Fälle gelehrt hat, an einem zu frühen Operieren. Zu einer Zeit, in der die Verknöcherung noch nicht zum Stillstand gekommen ist, bedeutet ein früher operativer Eingriff eine Reizsetzung. Der Verknöcherungsprozeß kommt dadurch wieder zum Aufflackern, und es bildet sich nach jeder zu frühen Operation ein Rezidiv. Läßt man jedoch die Verknöcherung zum Abschluß kommen und operiert dann, so beobachtete man keine neuen Verknöcherungen. Der Verknöcherungsprozeß hat nach der Ansicht der meisten Autoren nach 12 Monaten seinen Abschluß gefunden.

Aber auch bei der ausgebildeten Muskelverknöcherung ist man gegenüber früheren Zeiten der Operationsfreudigkeit viel zurückhaltender geworden, nachdem man weiß, daß selbst nach monatelangem Bestehen einer Verknöcherung immer noch eine Resorption

der Knochenbildung auf konservativem Wege eintreten kann (Heidrich).

Eine Operation kommt nur für die schweren Grade der Muskelverknöcherung in Frage, in den Fällen, in denen eine fast völlige Versteifung des Gelenkes eingetreten und die Ossifikation zum Abschluß gekommen ist, stationär bleibt und sich nicht mehr zurückbildet. Eine frühe Operation ist dann angezeigt, wenn die Verknöcherung einen Druck auf Nerven und Gefäße ausübt und man die Erscheinungen einer Lähmung und Stauung sieht. Delorme operierte einen Patienten, der einen deutlich verkleinerten Radiuspuls hatte und bei dem der Rückfluß des Blutes aus Hand und Vorderarm gestört war. Die Sensibilitätsstörungen und das charakteristische Ameisenkriechen an Hand und Finger, das Herabsetzen der Kraft deuteten auf Lähmung des Nervus medianus und auf Stauung der Arteria und Vena brachalis hin. Hier war eine frühe Operation angezeigt. Blenke rät sehr zur Vorsicht: „Nur wenn eine wirkliche Verknöcherung im Muskel vorliegt und es klar zutage tritt, daß sie die Ursache der Funktionsstörung ist, kann die frühe Operation nötig sein".

Was die Operation selbst anbetrifft, so ist nach Blenke peinlichste Asepsis und peinlichste Blutstillung erforderlich. Wichtig ist, daß nach gut herauspräpariertem Knochen das Periost mitentfernt wird. Zur Vermeidung von Rezidiven machen einige Autoren noch besondere Vorschläge: Mosslly rät, die freigelegte Knochenstelle mit überpflanzter Fascie zu bedecken. Heidrich warnt vor einer Höhlenbildung, da sie sich sonst wieder mit Blut anfüllt und man auf diese Weise den Nährboden für eine neue Verknöcherung schafft. Bei vorhandenen Knochencysten ist es nach Welter sehr zweckmäßig, die Wunde zu tamponieren. Küttner rät, die Wundhöhle nicht vollständig zu schließen. Nach Blenke sind die Vorschläge von Morlly, Welter und Küttner nicht unbedingt wichtig. Er beobachtete bei seinen Operationen, die er unter strengster Asepsis und Blutstillung ausführte, und bei denen er auch den Knochen mit Periost entfernte, keine Rezidive.

Zur endgültigen Beurteilung der oben angeführten Behandlungsweisen ist die genaue Prüfung der Endergebnisse unbedingt erforderlich.

Böhler berichtet von 63 Fällen, die er nachuntersuchte. Es handelte sich um 29 reine Luxationen, um 20 Verrenkungen mit Knochenabsprengungen und um 14 Verrenkungsbrüche. Nur bei den 29 Luxationen bekamen 3 Verletzte eine Myositis ossificans, die jedoch die Beweglichkeit kaum behinderte. 2 der betreffenden Patienten waren trotz Verbotes zu früh massiert worden. Der dritte hatte sehr bald mit schwerer Arbeit begonnen. Die Nachuntersuchungen ließen nach Angabe Böhlers bei nur einem eine geringe Streckhemmung von 5 Grad erkennen, alle anderen zeigten „freie

Beweglichkeit und volle Kraft". Auf Grund dieses Ergebnisses glaubt nun Böhler die Behauptung aufstellen zu können, daß eine Muskelverknöcherung immer sich vermeiden läßt, wenn man frühzeitige Massage und starke passive Bewegungsübungen strengstens unterläßt. Seine Auffassung stimmt mit der von Bibel überein, dessen Nachuntersuchungen von ebenfalls 29 Luxationen dieselben Ergebnisse zeigten. 3 wiesen eine Myositis ossificans auf. Einer davon kam zu spät in seine Behandlung, die anderen beiden sind massiert worden. Die Therapie bestand, wie bei Böhler, in Ruhigstellung und ausschließlich aktiven Bewegungsübungen. Bei der Nachuntersuchung waren alle Verletzten beschwerdefrei und wieder voll leistungsfähig. Niemand bezog eine Rente.

Magnus und Wette haben von 18 Ellbogenverrenkungen 7 nachuntersucht. Mit Ausnahme eines Falles ist bei ihnen immer eine Myositis ossificans aufgetreten. 6 von den Nachuntersuchten bezogen wegen starker Bewegungseinschränkung eine Dauerrente. Die genannten Autoren stellten, wie schon oben erwähnt, den Arm nur 24 Stunden in einer Schiene ruhig und ließen direkt starke passive Bewegungen und Massage ausführen. Böhler mag recht haben, wenn er behauptet, daß die kurze Ruhigstellung und die zu früh einsetzenden Bewegungsübungen der Grund für die schlechten Endergebnisse seien. Nach Böhler hat Machol nur bessere Erfolge, weil er mehrere Tage Ruhe verordnete und dann nur sehr zarte Massage ausführen läßt. Böhler hält Massage, ob sie zart oder kräftig angewandt wird, in den ersten 4—6 Wochen nach Erscheinen des Verknöcherungsschattens im Röntgenbild für verwerflich.

Schneider will bei seinen Nachuntersuchungen festgestellt haben, daß der Enderfolg bei jungen Leuten gut ausfällt, während dauernde geringe Funktionsstörungen bei älteren Verletzten die Regel sei.

Von den in den letzten Jahren in der hiesigen Chirurgischen Klinik behandelten Muskelverknöcherungen konnte ich 16 Fälle einer Nachuntersuchung zugänglich machen. Es war wegen des jetzt bestehenden Krieges nicht möglich, alle Patienten zu einer Untersuchung in die Klinik zu bestellen. Die Behandlungsergebnisse wurden jedoch bei 14 Patienten durch eingehende Fragebogen festgestellt. Bei den beiden anderen lagen Schlußgutachten und Röntgenkontrolle vor. Sie waren schon früher in der Klinik selbst nachuntersucht worden.

Seit 1928 sind in der hiesigen Chirurgischen Klinik 179 Fälle von Ellbogenluxationen und Luxationsfrakturen zur Behandlung gekommen. Wir sahen nun in 15 Fällen von Luxationen und Luxationsfrakturen eine Myositis ossificans auftreten und zwar: nach reinen Verrenkungen: 8 Fälle nach Verrenkungsbrüchen, 3 Fälle Radiusköpfchenfraktur mit Verrenkung des Vorderarms nach hin-

ten, 4 Fälle gelenknahe Humerusfrakturen mit Verrenkung des Vorderarms nach hinten.

Insgesamt sind 37 Fälle von Myositis ossificans in unserer Klinik beobachtet worden. Außer den 15 nach Ellbogenluxation bzw. Luxationsfrakturen sah man nach Humerusfrakturen Muskelverknöcherungen.

Die Luxationen ließen alle die typischen Symptome erkennen; mit Ausnahme von 2 Fällen bestand ein ausgedehntes Haematom und deutliche Schwellung des Gelenkes. Die Reposition aller Verrenkungen und Luxationsfrakturen wurde immer in tiefster Narkose bei rechtwinklig gebeugtem Arm vorgenommen. Sobald die Röntgenaufnahme eine gute Stellung des Gelenkes und der Frakturenden zeigte, wurde der Arm wenigstens 14 Tage, bisweilen auch 3 Wochen in einer leichten Schiene — meistens Pappschiene — ruhiggestellt.

Ein bestehendes Haematom wurde in keinem Falle punktiert, nur mittels feuchtem Schienenverband zur Resorption gebracht. Auch bediente man sich des Heißluftkastens und der Diathermie zur Behandlung des Blutergusses. Wir halten die Punktion eines Haematoms für nicht zweckmäßig, ja wegen der Gefahr einer erneuten Reizsetzung für schädlich. Bei Luxationsfrakturen wurde ein operativer Eingriff nur nach vollständiger Abschwellung und Resorption des Blutergusses vorgenommen. Nach der Operation kommt der Arm in eine Gipsschiene. Er verbleibt darin bis zur Callusbildung. Der zirkuläre Gipsverband kommt wegen der Stauungsgefahr nicht zur Anwendung.

Weiterhin wurden die Patienten angewiesen, während der Ruhigstellung leichte aktive Bewegungen der Finger und Handgelenke, wie Faustschluß und Greifübungen, auszuführen. Nach 14tägiger Ruhigstellung beginnen wir zunächst mit aktiven Bewegungen. In einigen Fällen kam zur Kräftigung der Muskulatur leichte Massage zur Anwendung. Wir sind jedoch an der Klinik der Ansicht, daß Massage im Stadium der akuten entzündlichen Affektionen nicht angebracht ist wegen der entzündungssteigernden Wirkung. Es wird daher im Gegensatz zu Wette und Magnus die Massage in zarter und leichter Form frühestens nach 14 bis 20 Tagen angewandt. — Bei Sichtbarwerden einer Verknöcherung wird sofort mit jeder Bewegungsübung und Massage abgebrochen und das Glied gänzlich ruhiggestellt. Bewegungsübungen beginnen wir nur langsam und vorsichtig, nachdem die erste schnelle Wachstumsperiode des Knochens abgeklungen ist. Zur Feststellung über Beginn und Verlauf der Myositis ossificans ziehen wir in allen Fällen das Röntgenbild zu Rate. Bei Durchsicht der Krankengeschichten finden wir die Erfahrungen von Böhler, Blenke und Heidrich bestätigt: deutliche Verschattungen sind röntgenologisch 3—4 Wochen nach dem Trauma festzustellen. Wie Vollrath sahen auch wir schon 14 Tage danach Verknöcherungen.

Eine Operation des Muskelknochens wurde nicht vorgenommen. Die Knochen zeigten geringe Wachstumstendenzen und verursachten keine dauernden Ausfallserscheinungen. Durch konservative Maßnahmen ließen sich die Beschwerden und die Funktionen wiederherstellen.

Der Kalziumstoffwechsel wurde nicht geprüft; es wurde kein Versuch einer Beeinflussung des Kalkhaushaltes durch Umstellung der Ernährung unternommen. Zu einer Röntgenstrahlentherapie sind wir nicht geschritten, da wir mit unserer konservativen Behandlung allein schon gute Erfolge erzielten.

Diese Art der Behandlung hat sich, wie wir an der großen Anzahl der Luxationen und Luxationsfrakturen beobachtet haben, sehr gut bewährt. Wir verfügen über 179 Fälle von Verrenkungen, also gut dreimal so viel wie Böhler und Bibel, die ihre Beobachtungen an 63 Verletzten anstellten.

Von den 15 Muskelverknöcherungen, die nach Luxationen und Luxationsfrakturen auftraten, kamen 6 schon mit einer bestehenden Myositis ossificans zu uns in die Klinik, sodaß wir bei unserer Behandlung von 179 Fällen nur 9 mal eine Muskelverknöcherung beobachteten; gegenüber Böhler, bei dem in 10,38% der Fälle Muskelverknöcherungen eintraten, bekamen wir nur in 5% eine Myositis ossificans zu Gesicht.

Unsere Methode ähnelt der von Böhler; doch halten wir dafür, daß leichte Massage im Spätstadium der Behandlung nicht schädigend, sondern fördernd wirkt. Das beweist unser besserer Erfolg bei Behandlung einer um vieles größeren Anzahl von Krankheitsfällen.

Böhler hat mit seiner Behauptung, daß die Myositis ossificans traumatica sich durch geeignete Behandlung stets verhüten läßt, nur zum Teil recht. Wir haben durch unsere Erfahrung in 179 Fällen bestätigt gefunden, daß sie sich nicht gänzlich vermeiden läßt; denn in 5% der Behandlungsfälle trat auch bei uns die Muskelverknöcherung auf. Während wir auf Grund unserer Erfolge die 90% der Myositis ossificans bei Wette und Magnus auf unzweckmäßige Behandlung zurückführen können, bleiben für uns die 5% vorläufig ungeklärt.

Weiterhin zeigen meine Nachuntersuchungen von Myositis ossificans an unserer Klinik sehr gute Endresultate. Von diesen 16 Patienten ist bei 4 die Myositis ossificans infolge einer Luxationsfraktur, bei 5 nach reinen Ellbogenverrenkungen, bei 2 nach Arthritis deformans und bei 5 nach ellbogennahen Frakturen entstanden.

Von den 14 Fragebogen, die ich fortschickte, wurden alle bis auf einen beantwortet. Es liegen also 15 Nachuntersuchungen vor zusammen mit den 2 in der Klinik begutachteten Fällen.

2 Patienten mit Arthritis deformans klagen auch heute noch über Beschwerden, die wir aber in der Hauptsache der pathologischen Veränderung am Gelenk zuschreiben müssen. Bei einer Patientin

besteht noch eine Funktionsstörung, da der Prozeß noch nicht zum Abschluß gekommen ist. (Fall 7). Sie befindet sich zur Zeit in ärztlicher Behandlung. 9 Patienten waren wieder vollständig leistungsfähig. Sie hatten bei der Arbeit keine Beschwerden. Der kranke Arm ließ sich vollständig strecken und beugen. Der Umfang gegenüber dem gesunden Arm war fast gleich. Die Beugung oder Streckung zeigte nur in den drei übrigen Fällen eine geringe Einschränkung um wenige Grade, während die volle Kraft vorhanden war. Es handelt sich um 2 Fälle alter ellbogennaher Fraktur und einer Luxationsfraktur, bei denen sich im Behandlungsverlauf Muskelverknöcherungen einstellten, die die Patienten erst dann in klinische Behandlung brachten, doch ist der Arm bei ihnen praktisch zu gebrauchen, sodaß wir sie zu den Geheilten zählen können.

Wenn wir wie Schneider in Leipzig bei den Endergebnissen das Alter der einzelnen Untersuchten näher prüfen, so können wir feststellen, daß zu den vollständig Beschwerdefreien hauptsächlich Jugendliche zu rechnen sind. Unter den 9 Gesunden sind allein 6 unter 25 Jahren. Wenn auch ein guter Enderfolg nicht ausschließlich dadurch geklärt werden kann, so muß doch u. E. bei Stellung einer Prognose das Alter des Patienten stark berücksichtigt werden.

Bei den 3 mit leichten Funktionseinschränkungen befindet sich allerdings eine 17jährige Patientin (Fall 9). Es lag eine alte supracondyläre Humerusfraktur mit schwerer hochgradiger Myositis ossificans vor. Sie kam Ende des Jahres 1937 in Behandlung. Wahrscheinlich kann man hier noch nicht von einem Abschluß des Verknöcherungsprozesses reden. Wir halten mindestens 2 Jahre für notwendig, um ein vollständiges Abklingen des Wachstums zu erreichen, namentlich bei einem schweren Fall von Myositis ossificans wie dieser.

Anschließend möchte ich die 16 nachuntersuchten Fälle in einer Tabelle angeben.

Zusammenfassung

Wir haben in unserer Arbeit zunächst von den verschiedensten Ansichten der Autoren über die viel umstrittene Frage nach einer geeigneten Behandlung der Myositis ossificans nach Luxatio cubiti berichtet. Das gab uns einen Einblick in die Schwierigkeiten, die noch heute aus diesem eigentümlichen Krankheitsbild erwachsen. Wenn auch die Frage nach der Entstehung des Muskelknochens noch nicht völlig gelöst ist, so hat trotzdem die Erfahrung gelehrt, daß man durch richtige Behandlung der Erkrankung wohl beikommen kann. Magnus und Wette haben — wohl infolge ihrer Behandlungsart der Ellbogenverrenkung — in allen Fällen die Entstehung einer Myositis ossificans beobachtet.

Nr.	Name Alter Jahr	Tag des Unfalles	Art des Unfalles	Seite und Art der Verrenkung	Nebenbefund	Art und Dauer der Behandlung	Zeit der Wiederaufnahme der Bewegung	Krank.-haus-aufent-halt	Auftreten der Myos. ossific.	Therapie	Nachuntersuc
Gruppe 1: Luxationen											
1	M. L. 14	16. 3. 39	Von der Leiter auf die rechte Schulter gefallen	Luxatio cubiti posterior rechts	Hochgradiger Bluterguß	sofort. Reposition im Rausch. Feuchter Schienenverband für 11 Tage	14 Tage nach dem Unfall: aktive Bewegungsübung	ja	4 Wochen nach dem Unfall	für 10 Tage Bewegungsübungen abgesetzt	Gutachten: 4 nach dem Unfal tisch freibeweg
2	M. R. 38	31. 8. 35	Vom Fahrrad auf den linken Arm gefallen	Luxatio cubiti posterior links	—	Reposition in Narkose. Schienenverband für 14 Tage	14 Tage nach dem Unfall: aktive Bewegungsübung n. 3 Wch. Heißluft u. l. Massage	ambulant	6 Wochen nach dem Unfall	Ruhigstellung für 14 Tage. Bisweilen nur leichte aktive Bewegungen	von 1939: Gele beweglich
3	A. H. 13	12. 10. 36	Auf den linken Arm gefallen	Luxatio cubiti posterior links	Bluterguß	sofort. Reposition im Rausch. Schienenverband für 14 Tage	14 Tage nach dem Unfall: aktive Bewegungsübungen	ambulant	4 Wochen nach dem Unfall	strengste Ruhe	von 1939: Gele beweglich
4	A. E. 30	Februar 1932	Auf den rechten Arm gefallen	Luxatio cubiti posterior rechts	Bluterguß	Außerhalb eingerenkt! Über die Art der Behandlung kann Patient keine Auskunft geben	unbestimmt	nein	7. 4. 1932 in der hiesigen Klinik festgestellt. 6 Wochen ungefähr nach Unfall	Ruhigstellnng für 18 Tage	von 1939: Gele beweglich
Gruppe 2: Lux.-Frakturen											
5	E. P. 19	13. 9. 38	Auf den linken Arm gefallen	Luxatio cubiti posterior und Radiusköpfchen-Fraktur links	Bluterguß	sofort. Reposition im Rausch. Armschiene bis zur Resorpt. d. Blutergusses. Exstirp. d. Rad.-köpfchen. Schiene f. 3 Woch.	Beginn mit aktiven Bewegungen 3 Wochen nach dem Unfall, später leichte Massage	ja	6 Wochen nach dem Unfall	Abbrechen mit akt. Bewegung. u. Massage f. 10 Tg. nur Diathermie währ. d. Ruhigstellung	von 1919: frei l lich
6	W. Sch. 11	29. 8. 36	Auf den rechten Arm gefallen	Luxatio cubiti posterior mit epicondylärer Humerusfraktur rechts	Hochgradiger Bluterguß	sofort. Reposition im Rausch. Gipsverband für 14 Tage	14 Tage nach dem Unfall aktive Bewegungen, nach 3 Wch. leichte Massage	ja	6 Wochen nach dem Trauma	für 4 Wochen Einstellen der Bewegungsübungen	von 1939: Gele beweglich
7	A. W. 47	5. 3. 39	Auf den linken Ellbogen gefallen	Luxatio cubiti posterior Abriß des Radiusköpfchen links	Bluterguß	Reposition im Rausch. Pappwinkelschiene. Exstirpation nach Abschwellung. Gips in rechtw. Beugung f. 3 Wochen	nach 3 Wochen aktive Bewegungsübungen	ja	5 Wochen nach dem Unfall	Bewegungsübungen im beschränkten Maß fortgeführt, ohne Schmerz. dabei zu verursachen	von 1939: Proze nicht zum Absch kommen: Pat. b s. noch in ärztl. B
8	M. M. 17	26. 7. 37	Auf den linken Arm gefallen	Luxatio cubiti posterior und alte supracondyläre Humerusfraktur	—	Reposition im Rausch. Gips für 3 Wochen	nach 3 Wochen Beginn der Bewegungsübungen	ambulant	nach 4 Wochen	Ruhigstellung für 14 Tage	1939: Geringe gungs- u. Strec einschränkung, beschwerdefrei
Gruppe 3: Ellbogennahe Humerusfrakturen											
9	E. Br. 22	13. 4. 37	Auf den linken Arm gefallen	Abriß an der Gelenkfläche des Humerus. 7 Tage alt: linksseitig	Entzündliche Hauterscheing. Blasennässende Stellen	Zunächst konserv.: Ruhigstell. Salbenverband. Nach Heilung d. Haut: Operat. Entfernung d. disloz. Fragm. Gips f. 14 Tage	14 Tage nach dem Unfall aktive Bewegungen, nach 21 Tag. leichte Massage	ja	8 Wochen nach dem Unfall	Bewegungsübungen f. 6 Wochen abgebroch., nur Diathermie	Gutachten v. 20 Der Prozeß is Stillstand gekor
10	K. W. 45	18. 1. 33	Auf den linken Arm gestürzt	Alte Meißelfraktur	Bluterguß	Reposition im Rausch. Gips für 3 Wochen, außerhalb behandelt	nach 3 Wochen aktive Bewegungsübungen	ambulant	4 Wochen nach dem Unfall	Ruhigstellung für 3 Wochen	von 1939: G Streckhemmung Supination $^1/_3$ schränkt
11	E. B. 18	Oktober 1938	Auf den linken Arm gefallen	Radiusköpfchenfraktur links	—	Außerhalb behandelt. Über die Behandlung kann Patient keine genauen Angaben machen	nach Angabe d. Patient. nur eine Wch. arbeitsunfähig geschrieb. Danach wied. Bewegung.	nein	Am 13. 6. 1939 in der Klinik festgestellt	Ruhigstellung empfohlen	von 1939: G Einschränkung
12	M. H. 44	Mai 1932	Auf den rechten Ellbogen gestürzt	Ellbogenfraktur rechtsseitig	Bluterguß	Nach Angabe des Patienten für 5 Wochen ruhig gestellt	Pat. gibt an: Sept. 1932 der Klinik überwiesen. Dort jede Woche 3 mal Bew.übg. Heißl., Mass.	ambulant	Am 21. 4. 1932 in der Klinik röntg. festgestellt	Vollständige Ruhigstellung für 14 Tage	von 1939: Gele beweglich
13	M. Sch. 21	August 1936	Auf den linken Arm gefallen	Radiusköpfchenfraktur	Hämatom	Außerh. einger. 14 Tg. Gips, dan Heißl. akt. Bew. u. Mass	nach 3 Wochen vorsichtige aktive Bewe-	ja	14 Tage nach Entfernung des Gipsverb.	Ruhigstellung in Pappschiene nur leichte akt.	Fragebogen nic beantwortet

						Nov. i. d. h. Klin. überw. Starke Bew.einsch. Oper. Rad.köpfch. entfernt. Gipsverb. f. 3 Woch.
14	K. S. 21	16. 6. 39	Auf den rechten Arm gefallen	Luxatio cubiti posterior rechts	Schwellung	Außerhalb behandelt. Näheres über die Art der Behandlung kann Patient nicht angeben
Gruppe 4: Myos. oss. infolge Arschr. deform.						
15	K. Fr. 48	Im Jahre 1910	Auf den rechten Arm gestürzt	Radiusköpfchenfraktur rechts	—	Außerhalb eingerichtet. Nach Angabe des Pat. für „längere Zeit" in einer Schiene ruhiggestellt
16	M. P. 59	1901	Vom Pferd gestürzt	1910: Prellung des Gelenkes	—	Patient befand sich auf China-Expidition. Nur Revierbehdlg., keine Ruhigstellung, nur Massage u. Salbenumschläge

Böhler will durch seine Untersuchungen beweisen, daß man durch zweckmäßige Behandlung die Myositis ossificans immer vermeiden kann.

An Hand der Untersuchungen unseres weit umfangreicheren Krankengutes und der sich dabei ergebenden guten Erfolge gelangten wir zur Ueberzeugung: „Bei kritischem Vergleich vieler Arten der Behandlung von Myositis ossificans mit der von uns angewandten Methode erscheint unsere als die erfolgreichste und empfehlenswerteste. Das Auftreten von Muskelverknöcherung wird durch dieselbe auf ein Mindestmaß beschränkt.

Zusätzliche Behandlung durch Verabreichung von Kalkpräparaten und durch Röntgenbestrahlung erscheint uns in der Marburger Klinik unwesentlich.

Zusammenfassend zeigt unsere Behandlung folgende Einzelphasen:

I. Die eigentliche Luxationsbehandlung:
   1. schonende Einrenkung durch Zug am gebeugten Arm in tiefer Narkose;
   2. nach erfolgter Einrenkung Ruhigstellung des Armes durch Schiene für 10—14 Tage, bei Luxationsfrakturen für mindestens 3 Wochen;
   3. Während der Ruhigstellung vereinzelte leichte aktive Uebungen;
   4. Nach Entfernen der Schiene aktive Bewegungsübungen. Danach später Beginn leichter und zarter Massage;
   5. Bei Bestehen eines Haematoms Beschleunigung der Resorption durch feuchten Schienenverband und mittels Heißluft oder Diathermie.

II. Die eigentliche Behandlung der Myositis ossificans traumatica:
   1. Bei Auftreten von Schmerzen sofortiges Abbrechen der Bewegungsübungen und zunächst Ruhigstellung des Armes: höchstens Anwendung von Diathermie;
   2. Später wieder leichte aktive Bewegungsübungen;
   3. Von einer Exzision wird abgesehen wegen der Gefahr der Rezidive. Sie ist nur bei Lähmungs- und Stauungserscheinungen angezeigt.

Es sei mir gestattet, meinen akademischen Lehrern an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen, besonders Herrn Dozenten Dr. Lauber für die Ueberlassung des Themas und die Beratung bei der Anfertigung meiner Dissertation.

Literatur.

1. Aizner: Zur Heilung der Myositis ossificans traumatica durch Fibrolysin. Münch. Med. Wochenschr. 1909, 25.
2. Anschütz: Myositis ossificans am Ellbogengelenk. Zentralbl. f. Chir. 1909, 34.
3. Biebel: Ueber den Endausgang traumatischer Ellbogenverrenkungen und Verrenkungsbrüchen. Arch. f. orthop. Mech. u. Chirurg. 37. 1937.
4a. Böhler: Ursache der Myositis ossificans traumatica nach Ellbogenverrenkungen. Fortschr. a. d. Gebiet d. Röntgentherapie 53, 1936.
4b. Böhler: Behandlung von Distorsionen der Sprunggelenke des Ellbogens und der Schulter. Wien. Klin. Wochenschr. 1930.
4c. Böhler: Offene Kampfansage gegen Massage und passive Bewegungen bei frischen Knochen- und Gelenkverletzungen. Münch. Med. Wochenschr. 1933.
4d. Böhler: Ist die Myositis ossificans traumatica eine Unfall- oder eine Behandlungsfolge? Münch. Med. Wochenschr. Nr. 15. April 1936.
4e. Böhler: Behandlung von Distorsionen der Sprunggelenke des Ellbogens und der Schulter. Wien. Klin. Wochenschr. 1930.
4f. Böhler: Entstehung, Verhütung und Behandlung der Myositis ossificans traumatica. Zentralbl. 82, S. 90.
4g. Böhler: Bemerkungen zu der Arbeit von F. Mandl. Z. O. 49. 37.
5. Blenke: Myositis ossificans traumatica und ihre Beziehung zu den Ellbogenverrenkungen. Z. O. Bd. 48, S. 469.
5a. Blenke: Die Myositis ossificans und ihre Beziehungen zu den Ellbogenverrenkungen. Z. f. orthop. Chir. 52. 1930.
6. Berendes: Ueber die Myositis ossificans traumatica. Diss. Marburg 1921.
7. Blecher: Ueber Myositis ossificans. Dt. Ztschr. f. Chir. Bd. 73, S. 388.
8. Bunge: Zur operativen Behandlung der veralteten irreponiblen Luxationen im Ellbogengelenk. Arch. f. klin. Chir. Bd. 60.
9. Broß u. Hilanovicz: Künstliche Azidose als Heilverfahren bei parartikulären Ossifikationen und postoperativer Gelenkversteifung. Zbl. f. Chir. 1935, Nr. 48.
10. Bier: Ueber die Bedeutung des Blutergusses für eine Heilung des Knochenbruches. Med. Klin. 1905, 1.
11. Cordes: Zur Kenntnis der Myositis ossificans. Beitr. z. klin. Chir. Bruns, Bd. 145.
12. Ewald: Zur Aetiologie der Myositis ossificans nach Trauma. Ztschr. f. Chir. 107, S. 310.
13. Friedrich: Myositis ossificans nach Luxatio cubiti. Münch. Med. Wschr. 1911, 36.
14. Fiedler: Ein Fall von Verknöcherung in der Tricepssehne nach Trauma. Fortschr. a. d. G. der Röntgenstrahlen 24, 6.
15. Gruber: Weitere Beiträge zur pathologischen Anatomie der umschriebenen Muskelverknöcherung. Mitt. aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. 1914. Bd. 27, H. 4.
16a. Gruber: Zur Kasuistik und Kritik der umschriebenen Muskelverknöcherung. Münch. Med. Wschr. 1915, S. 398.

17. Gruca: Umschriebene Myositis ossificans nach einmaligem starken und wiederholt leichtem Trauma. Z. O. 37, S. 388.
18. Glaeßner: Myositis ossificans circumscripta. Z. O. 37, S. 713.
19. Horath: Ein Fall von Myositis ossificans traumatica. Ztschr. f. orthöp. Chir. 1910, 25.
20. Hauber: Ueber Myositis ossificans traumatica circumscripta. Feldärztlicher Beitr. z. Münch. Med. Wschr. 1916, Nr. 3.
21. Heidrich: Zur Frage der Röntgenbestrahlung bei Myositis ossificans circumscripta. Arch. f. klin. Chir. 170, 256, 1932.
22. Guleke: Lehrbuch der Chirurgie, S. 272, Bd. II.
23. Jakob: Beitrag zur Kenntnis der Myositis ossificans. Münch. Med. Wschr. 1913, 20.
24. Janotta: Ein Beitrag zur Myositis ossificans traumatica. Diss. Breslau 1923.
25. Küttner: Erg. d. Chirurgie 1, 49. Die Myos. oss. circum.
26. Krenslebner: Beitrag zur Entstehung der Myositis ossificans traumatica. Z. O. 81, S. 165.
26a. Krenslebner: Beitrag zur Entstehung der Myositis ossificans traumatica. Münch. Med. Wschr. 1936, 2. Tl., 1354.
27. Keßler: Ueber Myositis ossificans traumatica, besonders nach Ellbogenverrenkungen. Leipzig 1910.
28. Klapp: Lehrbuch der Chirurgie. II. Bd., S. 100.
29. Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. II. Bd., S. 320.
30. Liebig: Ueber Myositis ossificans traumatica. Z. O. 47, S. 805.
31. Machol: Die Luxatio cubiti posterior und ihr Verhältnis zur sog. Myositis ossificans traumatica. Bruns Beitr. 1908, Bd. 56, H. 3.
32. Mereningas: Am eigenen Körper erlittene und selbstbehandelte Ellbogenverrenkungen. Zbl. f. Chir. 1929, 11.
33. Ramstaedt: Ueber traumatische Muskelverknöcherung. Arch. f. klin. Chir. 1899, Bd. 61.
34. Orator: Die Lehre von der Unfallheilkunde. S. 52.
35. Oberheide: Ueber Pseudarthrosen. Diss. Marburg 1939.
36. Pause: Bemerkungen zur Arbeit von Böhler: Ist die Myositis ossificans traumatica eine Unfalls- oder Behandlungsfolge? Münch. Med. Wschr. 1936, 1. Bd., Nr. 26.
37. Siebner: Ueber Entstehung und Behandlung der Myositis ossificans traumatica. Dt. Ztschr. f. Chir. 239, S. 539.
38. Schmidt: Ueber die Prognose der Luxatio cubiti posterior. Dt. Ztschr. f. Chir. 1911, Bd. 109.
39. Schöppler: Ein Beitrag zur Kasuistik der Myositis ossificans traumatica. Münch. Med. Wschr. 1914, 40.
40. Schulze: Ueber die Myositis ossificans im Gebiet des Ellbogengelenkes. Wien. Klin. Wschr. 1904, 14.
41. Seeliger: Das Schicksal von Blutergüssen in verschiedenen Geweben unter besonderer Berücksichtigung der Frage der Verkalkung und Verknöcherung. Arch. f. klin. Chir. 1927, 142, H. 3, S. 405—450.
42. Spenes: Ueber den Gehalt des Blutes an Kalk bei einem Fall von Myositis ossificans. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1923, 36, H. 5.
43. Schone: Ueber den zielstrebigen Callus. Diss. Marburg 1939.
44. Tillmann: Ueber die Myositis ossificans nach Luxatio cubiti. Münch. Med. Wschr. 1909, S. 1356.
45. Zeddies: Die Myositis ossificans nach Luxationen und ihre Behandlung. Diss. Halle 1923.

Lebenslauf

Ich wurde am 12. 5. 1915 zu Borgentreich i. Westf. als Tochter des Apothekers Karl Klüsener und seiner Ehefrau Maria, geb. Schäfer, geboren. Vier Jahre besuchte ich die Grundschule in Borgentreich und kam dann auf die Rektoratsschule daselbst, die ich nach Untertertia verließ, um 2 Jahre das Lyzeum in Warburg zu besuchen. Von Obersekunda an war ich auf dem Oberlyzeum in Brakel, wo ich im Jahre 1934 mein Abitur bestand. Nach Erlangung der Hochschulreife und nach halbjährigem Arbeitsdienst begann ich im W. S. 1935/36 in Bonn a. Rh. mein medizinisches Studium. Dort bestand ich mein Vorphysikum. Nach dem 3. Semester ging ich zur Universität nach Würzburg und bestand dort mein Physikum. Während der klinischen Semester studierte ich in Würzburg und Marburg, wo ich am 16. 9. 1940 mein Staatsexamen bestand.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Bonn: Deuteke, Diltey, Ebbecke, Fitting, Füchtbauer, Pfeifer, Reichensberger, Stöhr, Wagenseil;

in Würzburg: Ackermann, Flury, Gauß, Körner, Kappis, Petersen, v. Volkmann, Wöhlisch;

in Marburg: Becher, Becker, Förster, Gremels, Grüter, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Lauber, Mauz, Mondrey, Pfannenstiel, Ruete, Uffenorde, Schwenkenbecher, Versé, Wiskott.